

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064587

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H04L 29/08

H04L 12/28

H04L 12/56

H04L 29/06

(21)Application number : 2000-252443

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.08.2000

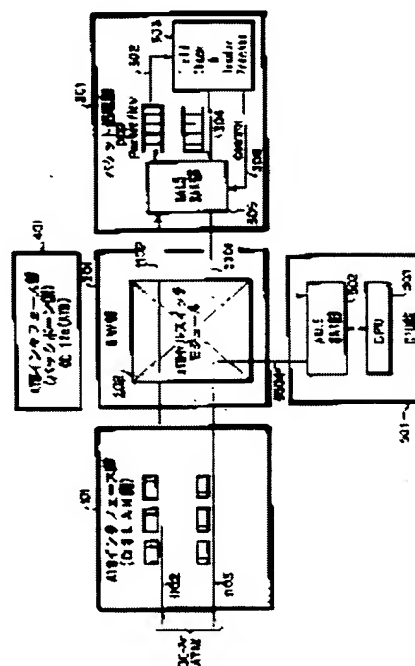
(72)Inventor : FUJITA YOSHIMASA

(54) PROTOCOL TERMINATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a protocol terminating device that conducts PPP termination by an ATM switch.

SOLUTION: The protocol terminating device is provided with a 1st interface section that receives/sends a cell form PPP(Point-to-Point Protocol) packet from/to a DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer), a 2nd interface section that sends/receives a cell form network layer packet to/from a backbone network, a PPP link means that setups and interrupts a PPP link, a packet processing means that conducts cell transfer control and encapsulation to a PPP data packet of a network layer packet and its inverse processing, and a switch that switches cells among the 1st interface section, the 2nd interface section, the PPP link means and the packet processing means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3485176

[Date of registration] 24.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-64587

(P2002-64587A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 29/08

H 0 4 L 13/00

3 0 7 A 5 K 0 3 0

12/28

11/20

D 5 K 0 3 4

12/56

1 0 2 A

29/06

13/00

3 0 5 B

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2000-252443(P2000-252443)

(22) 出願日

平成12年8月23日(2000.8.23)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤田 佳賢

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 稯平

Fターム(参考) 5K030 HA08 HA10 JA05 JA06 JA08

JL08 KX02

5K034 EE11 FF09 HH61 KK21 KK27

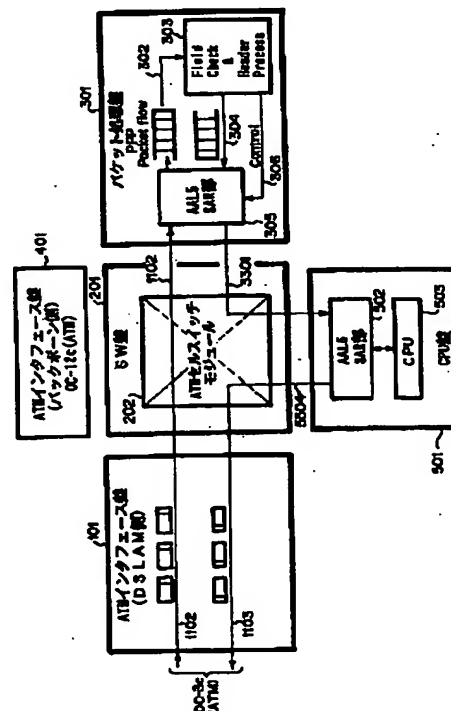
SS02

(54) 【発明の名称】 プロトコル終端装置

(57) 【要約】

【課題】 PPP終端をATMスイッチで行う。

【解決手段】 セルの形態のPPP(Point-to-Point Protocol)パケットをDSLAM(Digital Subscriber Line Access Multiplexer)との間で入出力する第1のインターフェース部と、セルの形態のネットワーク層パケットをバックボーンネットワークとの間で入出力する第2のインターフェース部と、PPPリンクの確立及び切断を行うPPPリンク手段と、セルの転送制御並びにネットワーク層パケットのPPPデータパケットへのエンカプセレーション及びその逆の処理を行うパケット処理手段と、第1のインターフェース部と第2のインターフェース部とPPPリンク手段とパケット処理手段との間でセルをスイッチングするスイッチと、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セルの形態の PPP (Point-to-Point Protocol) パケットを DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) との間で入出力する第 1 のインターフェース部と、
 セルの形態のネットワーク層パケットをバックボーンネットワークとの間で入出力する第 2 のインターフェース部と、
 PPP リンクの確立及び切断を行う PPP リンク手段と、
 セルの転送制御並びに前記ネットワーク層パケットの PPP データパケットへのエンカプセレーション及びその逆の処理を行うパケット処理手段と、
 前記第 1 のインターフェース部と前記第 2 のインターフェース部と前記 PPP リンク手段と前記パケット処理手段との間でセルをスイッチングするスイッチと、
 を備えることを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記パケット処理手段は、前記第 1 のインターフェースから来た第 1 のセルを基に PPP パケットを生成し、生成された PPP パケットが PPP データパケットであるときには、該 PPP データパケットから PPP ヘッダを削除することによりネットワーク層パケットを生成し、該ネットワーク層パケットを基に第 2 のセルを作成し、該第 2 のセルを前記第 2 のインターフェースに転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記パケット処理手段は、前記第 1 のインターフェースから来た第 1 のセルをもとに PPP パケットを生成し、生成された PPP パケットが PPP 制御パケットであるときには、該 PPP 制御パケットを基に第 2 のセルを作成し、該第 2 のセルを前記 PPP リンク手段に転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記パケット処理手段は、前記第 2 のインターフェースから来た第 1 のセルをもとにネットワーク層パケットを生成し、生成されたネットワーク層パケットより PPP データパケットを生成するエンカプセレーションを行い、生成された PPP データパケットを基に第 2 のセルを生成し、該第 2 のセルを前記第 1 のインターフェース部に転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載のプロトコル終端装置において、

前記 PPP リンク手段は、PPP 制御パケットを生成し、該 PPP 制御パケットを基にセルを生成し、該セルを前記第 1 のインターフェース部に転送させるためのヘッダを前記セルに付して、前記ヘッダが付された前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 6】 PPP (Point-to-Point Protocol) パケットを DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) との間で入出力する第 1 のインターフェース部と、
 ネットワーク層パケットをバックボーンネットワークとの間で入出力する第 2 のインターフェース部と、
 PPP リンクの確立及び切断を行う PPP リンク手段と、
 前記第 1 のインターフェース部と前記第 2 のインターフェース部と前記 PPP リンク手段との間でセルをスイッチングするスイッチと、
 を備えることを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記第 1 のインターフェース部は、入力した PPP パケットから PPP ヘッダを除去すると共に、入力した PPP パケットが PPP データパケットであるときには、前記 PPP ヘッダが除去されたパケットを基に前記スイッチを介して前記第 2 のインターフェース部にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記第 1 のインターフェース部は、入力した PPP パケットから PPP ヘッダを除去すると共に、入力した PPP パケットが PPP 制御パケットであるときには、前記 PPP ヘッダが除去されたパケットを基に前記スイッチを介して前記 PPP リンク手段にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 9】 請求項 6 に記載のプロトコル終端装置において、
 前記第 2 のインターフェース部は、入力したネットワーク層パケットより PPP データパケットを生成するエンカプセレーションを行うと共に、PPP データパケットを基に前記スイッチを介して前記第 1 のインターフェース部にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とするプロトコル終端装置。

【請求項 10】 請求項 6 に記載のプロトコル終端装置において、前記 PPP リンク手段は、PPP 制御パケットを生成し、前記 PPP 制御パケットを、前記スイッチ

を介して前記第1のインターフェース部にスイッチングされるセルとして、前記スイッチに供給することの特徴とするプロトコル終端装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロトコル終端装置及びプロトコル終端方法に関し、特に、インターネットにアクセスする加入者の認証や課金等の制御を、PPP (Point-to-Point Protocol) 専用の装置を設置することなく、加入者に近い所で行う場合に好適なプロトコル終端装置及びプロトコル終端方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、2点間を接続してデータ通信を行う場合、広域網用のPPPが利用されている。先ず、PPPの終端方法についての背景を説明する。各加入者がインターネットに接続しようとする場合、インターネットアクセス要求に対し、IP (Internet Protocol) パケットデータを運ぶためのPPPを終端する必要がある。PPPとは、認証 (Authentication: 登録されていない加入者はLinkそのものが張れず、データの転送ができず、また、IPアドレスそのものの配布が受けられない)、課金 (Accounting: 接続している時間)、サービスそのものの管理 (SMS: Service Management System)、加入者毎の帯域の割り当て等を行うものである。

【0003】IPパケット (ネットワーク層のパケットの1種である。他にICMP (Internet Control Message Protocol) パケットがネットワーク層のパケットとしてあげられる。) 転送のため、ISP (Internet Service Provider) の入り口において、通常、PPPの終端を行う。ここで、PPPの終端そのものは、従来より専用の機器を設置することで対応してきた (図6参照)。図6に示す従来のアクセスネットワークシステムは、PC (Personal Computer) 61、ATU (Address Transformation Unit) - R62、DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 装置63、ATM SW (Asynchronous Transfer Mode Switch) 64、PPP終端用装置65から構成される。図中1101はADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) / VDSL (Very high speed Digital Subscriber Line) インタフェース、2101はATM OC-3c信号、3101はATM OC-12c信号である。

【0004】ここで、上記のPPP終端処理の意味についてまとめる。インターネットに接続しようとする加入者の管理を行う場合、インターネットまたはプロバイダ (ISP) への入り口でPPPの終端を行う。上述したように、PPPとは、認証 (Authentication: 登録されていない加入者はLinkそのものが張れず、データの転送ができず、また、IPアドレスの配布が受けられない)、課金 (Accounting: 接続している時間)、サービ

スそのものの管理 (SMS)、加入者毎の帯域の割り当てを行うものである。

【0005】PPPは、peer-to-peerの回線上で、マルチプロトコルのデータ転送をサポートするプロトコルである。図10に示すのが、PPP FrameフォーマットとしてのHDL Cのフレーム構造である。

【0006】PPPの処理においては、Linkの確立 (この後ユーザとしての認証が行われる) が必須である。図7に示されているように、LCPパケット (Protocol Fieldの値で区別) によりLinkを確立し、次いでNCP (Network Control Protocol) パケットによる、上位層のデータ転送のためのConfigurationを行う。この後、ユーザーパケットデータが転送される (以上の記述の出展は、IETF (Internet Engineering Task Force) Document RFC1161/1162/1332による)。

【0007】PPPは、IPパケットを送出する際に確立しておかなければならないリンクプロトコルであり、IPレイヤの下に位置する (図7~図9参照)。図7はProtocol Field値とパケットデータとの対応を示し、図8はPPPLink処理を示し、図9はPPP処理シーケンスを示す。

【0008】図7において、プロトコルフィールドの値が0021であるPPPパケットをPPPデータパケットといい、プロトコルフィールドの値が8021又はc021であるパケットをPPP制御パケットという。

【0009】HDL C (High Level Data Link Control Procedure) 形式のPPP Frameフォーマット

は、図10に示す通りで、そのペイロードにおいて32 BitsのProtocolフィールドを付加した後、パケットデータとしてIPパケットが挿入される。リンク確立のためのプロトコルそのものは複雑ではない (図8、図9参照)。

【0010】しかし、AAL5 (ATM Adaptation Layer Type 5) を用いたATMセルにて、PPP EncapsulationされたPPPフレーム (図11参照) が送出されているため、PPPを終端するためには、先ず、AAL5のSAR (Segmentation and Reassembly Sublayer) の処理が必要となる。SAR機能により、もとのPPPフレームが組み立てられ、CPUによりリンク確立のための処理が行われる。リンク確立後に、加入者はIPパケットをネットワーク (インターネット) に転送することができる。

【0011】上記のPPPに基づくパケット通信に関する従来例としては、例えば特開平10-322399号公報に記載の技術が提案されている。同公報には、国際標準パケットによりATM網を介して通信するパケット通信方式において、前記ATM網に接続し、前記国際標準パケットを変換したPPPに基づくPPPパケットと

前記 A T M 網と入出力する A T M セルとの相互変換を行う変換手段を備えることを特徴とするパケット通信方式が開示されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来例においては次のような問題点があった。

【0013】従来例では、上述したように、インターネットにアクセスしようとする各加入者を選別し、P P P 処理のための機能を搭載した装置（上記図 6 の P P P 終
10 端用装置 6 5）を、バックボーンネットワーク 1 5（インターネット）の入り口に設置し、加入者が増える度に増設をしていくことが必要であった。また、上記図 6 に示した P P P 終端用装置 6 5 の設置場所は、数多くの加入者が多重化されてくるバックボーンネットワーク（インターネット）の近くであることも多かった。

【0014】後述する本発明の主な目的は、インターネットアクセスする加入者が増えて行くにつれ、P P P 処理を持った装置を増設していく際、加入者により近い
20 所、つまりインターネットサービスを提供する装置内（上記図 6 の A T M S W 6 4）に持つことである。そうすることで、不正アクセスによるネットワークの混乱を避け、I S P への入り口を明確にすることができる。

【0015】そのためには A T M レイヤのみならず、その上の A A L 5 レイヤの処理及び P P P の終端等を行わなければならないが、別個の装置（上記図 6 の P P P 終端用装置 6 5）としてでなく、ネットワーク上の装置（上記図 6 の A T M
30 S W 6 4）内に A T M レイヤのみならず、その上の A A L 5 レイヤの処理及び P P P の終端等をインプリメントして行くことで、よりシンプルな装置構成で、且つ加入者の増加に柔軟に対応していくことを可能とするものである。

【0016】また、A T M レイヤのみならず、その上の A A L 5 レイヤの処理及び P P P の終端等を D S L A M（上記図 6 の D S L A M 6 3）にインプリメント（図 1
2 参照）すると、以下のようなデータを運ぶ V C (Virtual Channel) そのものについて、A A L 5 よりも上のレイヤで処理しなければならないので、D S L A M 装置（図 1 2 参照）の構成そのものが複雑となり、システム
40 のコストが上がり、それを管理するシステムも複雑になるという問題があった。

【0017】本発明の目的は、インターネットにアクセスする加入者の認証や課金等の制御を、P P P 専用の別個の装置を設置することなく、加入者に近い所で行うことができるプロトコル終端装置及びプロトコル終端方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明によるプロトコル終端装置は、セルの形態の P P P (Point-to-Point Protocol) パケットを D S L A M (Digital Subscriber Line

Access Multiplexer) との間で入出力する第 1 のインターフェース部と、セルの形態のネットワーク層パケットをバックボーンネットワークとの間で入出力する第 2 の
10 インターフェース部と、P P P リンクの確立及び切断を行う P P P リンク手段と、セルの転送制御並びに前記ネットワーク層パケットの P P P データパケットへのエンカプセレーション及びその逆の処理を行うパケット処理手段と、前記第 1 のインターフェース部と前記第 2 の
20 インターフェース部と前記 P P P リンク手段と前記パケット処理手段との間でセルをスイッチングするスイッチと、を備えることを特徴とする。

【0019】また、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記パケット処理手段は、前記第 1 のインターフェースから来た第 1
30 のセルを基に P P P パケットを生成し、生成された P P P パケットが P P P データパケットであるときには、該 P P P データパケットから P P P ヘッダを削除することによりネットワーク層パケットを生成し、該ネットワーク層パケットを基に第 2 のセルを作成し、該第 2 のセルを前記第 2 のインターフェースに転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0020】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記パケット処理手段は、前記第 1 のインターフェースから来た第 1
40 のセルをもとに P P P パケットを生成し、生成された P P P パケットが P P P 制御パケットであるときには、該 P P P 制御パケットを基に第 2 のセルを作成し、該第 2 のセルを前記 P P P リンク手段に転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0021】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記パケット処理手段は、前記第 2 のインターフェースから来た第 1
50 のセルをもとにネットワーク層パケットを生成し、生成されたネットワーク層パケットより P P P データパケットを生成するエンカプセレーションを行い、生成された P P P データパケットを基に第 2 のセルを生成し、該第 2 のセルを前記第 1 のインターフェース部に転送させるためのヘッダを前記第 2 のセルに付して、前記ヘッダが付された前記第 2 のセルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0022】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記 P P P リンク手段は、P P P 制御パケットを生成し、該 P P P 制御パケットを基にセルを生成し、該セルを前記第 1 の
50 インターフェース部に転送させるためのヘッダを前記セルに付して、前記ヘッダが付された前記セルを前記スイ

チに供給することを特徴とする。

【0023】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、PPP(Point-to-Point Protocol)パケットをDSLAM(Digital Subscriber Line Access Multiplexer)との間で入出力する第1のインターフェース部と、ネットワーク層パケットをバックボーンネットワークとの間で入出力する第2のインターフェース部と、PPPリンクの確立及び切断を行うPPPリンク手段と、前記第1のインターフェース部と前記第2のインターフェース部と前記PPPリンク手段との間でセルをスイッチングするスイッチと、を備えることを特徴とする。

【0024】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記第1のインターフェース部は、入力したPPPパケットからPPPヘッダを除去すると共に、入力したPPPパケットがPPPデータパケットであるときには、前記PPPヘッダが除去されたパケットを基に前記スイッチを介して前記第2のインターフェース部にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0025】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記第1のインターフェース部は、入力したPPPパケットからPPPヘッダを除去すると共に、入力したPPPパケットがPPP制御パケットであるときには、前記PPPヘッダが除去されたパケットを基に前記スイッチを介して前記PPPリンク手段にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0026】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記第2のインターフェース部は、入力したネットワーク層パケットよりPPPデータパケットを生成するエンカプセレーションを行うと共に、PPPデータパケットを基に前記スイッチを介して前記第1のインターフェース部にスイッチングされるセルを作成し、作成した前記セルを前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0027】更に、本発明によるプロトコル終端装置は、上記のプロトコル終端装置において、前記PPPリンク手段は、PPP制御パケットを生成し、前記PPP制御パケットを、前記スイッチを介して前記第1のインターフェース部にスイッチングされるセルとして、前記スイッチに供給することを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕次に、本発明の第1実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0029】(1)構成の説明

本発明の第1実施形態のアクセスネットワークシステムは、図1に示す如く、PC11、ATU-R12、DSLAM装置13、AG(Access Gateway)装置14を具

備している。

【0030】上記構成を詳述すると、図1において、PC(端末)11よりバックボーンネットワーク15に向かって出力されるIPパケットデータは、ATU-R12でPPP Encapsulation、及び図10に示すようにATMセル化(AAL5を用いる)され、メタリックケーブル上のADSL/VDSLインタフェース1101を通して、DSLAM装置13まで運ばれる。DSLAM装置13において、多くの加入者(ATU-R12)からの信号が多重され、多重化された信号が155Mb/sのATM OC-3c信号2101として出力される。

【0031】AG装置14において、複数のDSLAM13から来たATMセルは、AAL5 SAR(Segmentation Assembly Reassembly)機能部でデセル化され、もとのPPPパケットに戻される。PPPパケットのうちPPP処理に関するパケットのみについて、CPU盤(図2、図3の501参照、詳細は後述)が処理するが、PPP処理に関するパケットでないパケットは、PPP Encapsulationされず、再びセル化(図1の信号3101)され、あるいはIPパケット(図4の信号3101)のまま、バックボーンネットワークへと転送される。従って、AG装置14がISPへの入り口として機能し、インターネットにアクセスする加入者の認証、課金等々の制御がAG装置14で行われることになる。

【0032】逆に、バックボーンネットワークより来る信号方向について説明すると、データ(図1の信号3101)は、AG装置14において、AAL5 SAR機能部でPPP処理(プロトコル処理とEncapsulation)が施された後、再びATMセル化され、ATM OC-3c信号(図1の信号2101)あるいはPOS(Packet Over SONET) OC-3c信号(図4の信号2101)として出力される。

【0033】ATMセルを単位として処理するDSLAM装置13では、AG装置14からのATM OC-3c信号は、セルヘッダであるVPI/VC I(Virtual Path Identifier/Virtual Channel Identifier)情報により多重分離され、ADSL/VDSLインタフェース1101を通して、各加入者(ATU-R12)に運ばれる。ATU-R12では、ATMセルはパケットデータに戻され、PPPヘッダが取り除かれ(詳細後述)、その結果のIPパケットがPC11へ供給される。

【0034】図2及び図3にAG装置14の装置内ブロック図が示されている。AG装置14は、DSLAM装置13と信号入出力を行うOC-3c ATMインタフェース101、バックボーンネットワーク15と信号入出力を行うOC-12c ATMインタフェース401、ATMの信号をAAL5によってディスアセンブルし、もとのパケット信号に戻すAAL5 SAR機能部30

10

20

30

40

50

5が実装されたパケット処理盤301、5Gb/s程度のスループットを持ち、ATMセルを単位としてスイッチングを行うSW盤201、AAL5 SAR機能部502が実装されPPPを終端するCPU盤501を備える。

【0035】図2を参照すると、DSLAM装置13よりATMインタフェースを通しAG装置14に供給されるATM信号2101(1102)は、SW盤201のATMセルスイッチモジュール202において、ATMセルを単位としてスイッチングがなされ、パケット処理盤301に供給される。パケット処理盤301では、AAL5 SAR部305がATMセルをディスアセンブルして、もとのPPP packetsを復元する。

【0036】Field Check & Header Processブロック303は、PPP packetsにProtocol Field値(上記図7参照)を参照することにより、PPP packetsがユーザからのIP packets(値:0021)を含むものであるのか、又は、Linkコントロール用 packets(値:8021又はc021)であるのかを判別する。

【0037】Field Check & Header Processブロック303は、PPP packetsがユーザからのIP packetsを含むものである場合には、PPP packetsからPPPのヘッダ部分(図10のFlag/Address/Control/Protocol/FCS/Flagの packetsデータ以外の部分)を取り除く。これは、PPPが終端されたことを意味する。AAL5 SAR部305は、PPPヘッダが取り除かれたPPP packetsをATMセルにセル化する。そのATMセルは、SW盤201に転送され、ATMインタフェース盤401を通し図3の符号3301及び符号4403で示す経路でバックボーンネットワーク15へ供給される。

【0038】逆に、バックボーンネットワーク15からPC11に向かう信号方向(下り方向)について説明すると、バックボーンネットワークからのユーザ用ATMセル(図3の4402)は、ATMインタフェース盤401、W盤201を介して、パケット処理盤301供給される。パケット処理盤301は、バックボーンネットワーク15から来たATMセルよりPPP packetsを生成する。そのPPP packetsには、値が0021のProtocol Field値(図10、図7参照)が付加される。このPPP packetsは、再びATMセルにセル化され、SW盤201に転送され、ATMインタフェース盤101を通しDSLAM装置13に供給され、最終的にはPC11にIP packetsとして供給される。

【0039】次に、AAL5 SAR部305でATMセルより生成されたPPP packetsがLinkコントロール用 packets(Protocol Field値が8021又はc021であることにより示される。)であ

る場合について説明する。PPP packetsはAAL5 SAR部305により、再びATMセルにセル化(ヘッダはControl信号306により制御される)され、SW盤201に供給され、予めATMセルスイッチモジュール202内に設定してあるPVC(Permanent Virtual Connection)により、CPU盤501へと転送される。

【0040】CPU盤501は、Linkコントロール用 packetsを受信すると、プログラム制御によりPPP終端を行うべく、ユーザへ向けてPPP packetsを送出する。そのCPU盤501から出るLinkコントロール用 packetsであるPPP packetsはATMセルにセル化され、SW盤201に供給され、予め設定してあるPVCによりATMインタフェース盤101に転送され、ATMインタフェース盤101を通しDSLAM装置13に出力され、ユーザ(ATU-R12)へと転送される。その結果、加入者とAG装置14の間においてPPP処理が行われる。

【0041】(2)動作の説明

次に、本発明の第1実施形態の動作について図1～図3、図7、図10を参照して詳細に説明する。

【0042】図2は、AG装置14が、加入者より来る制御用のPPP packets(図10及び図7参照)を受信し、PPPを終端する様子を示す。

【0043】まず、加入者から来るATMセル1102は、OC-3c ATMインタフェース101で受信され、SW盤201に供給される。ATMセルスイッチモジュール202内でATMセルを単位としてスイッチされたATMセル1102は、パケット処理盤301に供給される。パケット処理盤301のAAL5 SAR部305は、ATMセルよりもとのPPP packetsを組み立てる。

【0044】ここで、AAL5 SAR部305は十分な速度で動作可能であり、例えばOC-12c(622 Mb/s)の速度で、ATMセルが順次到着したとしても、AAL5 SAR処理が行える能力を持つ。また、AAL5 SAR部305が同時に処理できるATMのコネクション数も、数十k(キロ)である。

【0045】Field Check & Header Processブロック303は、PPP packets信号302を入力すると、PPP packetsのプロトコルフィールド(Protocol Field値)(図7参照)をチェックする。プロトコルフィールドの値が8021又はc021であって、PPP packetsが制御信号であることを示している場合、AAL SAR部305は、ATMセルがCPU盤501へ向かうようにするためのVPI/VC Iを、Control信号306に基づいて、ATMセルにヘッダとして付加する。ヘッダが付加されたATMセルは、SW盤201へ信号3301として供給される。SW盤201のATMセルスイッチ

モジュール202内は、ATMセルを、そのヘッダにあるVPI/VCIに基づいてCPU盤501に転送する。

【0046】CPU盤501のAAL5 SAR部502は、ATMセル3301を、もとのPPPパケットに戻して、CPU503へ供給する。CPU503は、プログラム実行によりPPP処理（そのフローチャート及びシーケンス図を図8、図9に示す。）を行い、その中で、信号1102を送信してきた加入者に対して、AAL5 SAR部502を介し、返事としてのATMセル5504を返すための処理を行う。

【0047】ATMセル5504を信号1102の送信元へ送信するための所定の値のVPI/VCIをヘッダとして有するATMセル5504は、SW盤201内のATMセルスイッチモジュール202内においてセルスイッチされ、DSLAM側のOC-3c ATMインタフェース盤101に供給される。OC-3c ATMインタフェース盤101は、信号1103を、光のATM信号（OC-3c）として図1のDSLAM装置13に供給する。DSLAM装置13に供給された信号は、そこで多重分離されて各加入者へと運ばれる。

【0048】図3は、加入者（ATU-R12）とバックボーンネットワーク15（インターネット）との間において、IPデータを有するPPPパケット（プロトコルフィールドの値が0021であることにより示される（図7参照）。）を送受する様子を示す。

【0049】まず、加入者（ATU-R12）からAG装置14に来るATMセル1102は、OC-3c ATMインタフェース盤101で受信され、SW盤201に供給される。SW盤201のATMセルスイッチモジュール202は、ATMセル1102をATMセルを単位としてスイッチして、パケット処理盤301へ供給する。パケット処理盤301において、AAL5 SAR部305は、その供給されたATMセルよりもとのPPPパケット302を組み立てる。

【0050】PPPパケット302は、Field Check & Header Processブロック303に供給される。Field Check & Header Processブロック303は、入力したPPPパケット302のプロトコルフィールド値（Protocol Field値）（図10、図7参照）をチェックするとともに、PPPパケット302と同一のPPPパケット304をAAL5 SAR部305に出力する。AAL5 SAR部502は、PPPパケット304よりATMセルを生成する。Field Check & Header Processブロック303が、PPPパケット302がIPパケットを含むものであることを、プロトコルフィールドの値が8021であることを認識することにより判定すると、AAL5 SAR部305は、PPPパケットより生成するATMセルがバック

クボーン側ATMインタフェース盤401へ向かうような値のVPI/VCIをヘッダとして、Control信号306に基づいて、そのATMセルに付加する。ATMセルは、SW盤201へ供給される。

【0051】SW盤201内は、そのVPI/VCIに基づいてそのATMセルをスイッチして、バックボーン側ATMインタフェース盤401へ供給する。バックボーン側ATMインタフェース盤401は、ATMセル4403は光化して、ATMOC-12cとしてバックボーンネットワーク15に供給する。バックボーンネットワークに供給されるATMセルは、PPP Encapsulation（図10参照）されておらず、IPパケットデータそのものである。それは、PPPヘッダが、パケット処理盤301内のField Check & Header Processブロック303において取り除かれており、そこでPPPが終端されているからである。

【0052】次に、バックボーンネットワーク15からAG装置14に来るATM OC-12c信号について説明すると、加入者へのATMセル4402はATMインタフェース盤401を介してSW盤201に入力され、ATMセルスイッチモジュール202内においてスイッチされ、信号2201としてパケット処理盤301に供給される。パケット処理盤301においては、AAL5 SAR部305は、ATMセルよりもとのパケットを組み立てる。この場合、バックボーンネットワークから来るパケットはPPPパケットではない。

【0053】ここで、パケット302（PPPパケットではなくIPパケット）は、Field Check & Header Processブロック303に入力され、そこでPPPパケットとしてEncapsulation（図10参照）がなされる。この時、プロトコルフィールド（Protocol Field値）（図7参照）の値は、IPデータ信号を示す値である0021であり、ATMセルがDSLAM側ATMインタフェース盤101へ向かうようなVPI/VCIがヘッダとしてControl信号306に基づいて付加され、ATMセルは、SW盤201へATMセル3302として供給される。

【0054】SW盤201内のATMセルスイッチモジュール202は、ATMセルを、そのVPI/VCIに基づいてスイッチして、DSLAM側ATMインタフェース盤101に供給する。DSLAM側ATMインタフェース盤101は、ATMセル1103を光化して、ATM OC-3cとしてDSLAM装置13に供給する。このATMセルは、PPP Encapsulationされたものであり、上述したようにPPPヘッダそのものは、パケット処理盤301内のField Check & Header Processブロック303において付加されている。

【0055】ATMインタフェース盤101において、信号1103は光のATM信号(OC-3c)として図1のDSLAM装置13に出力され、そこで多重分離されて、各加入者(ATU-R12)へと運ばれる。

【0056】〔第2実施形態〕次に、本発明の第2実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0057】(1) 構成の説明

本発明の第2実施形態のアクセスネットワークシステムは、図4に示す如く、PC41、ATU-R42、DSLAM装置43、AG装置44を具備している。

【0058】上記構成を詳述すると、図4において、PC(端末)41よりバックボーンネットワーク方向に出力されるIPパケットデータは、メタリックケーブルにより、ATU-R42を介してDSLAM装置43に供給される。DSLAM装置43は、メタリックケーブル上のADSL/VDSLインタフェース1101からのパケットをそのまま多重化して、多重化された信号をPOSインタフェースを持ったOC-3c信号として出力し、また、POS OC-3c信号をパケットベースで多重分離する。パケットベースのDSLAM装置43において、多くの加入者(ATU-R42)からの信号が多重され、多重化された信号が155Mb/sのPOS Frameを持ったOC-3c信号2101として出力される。

【0059】第2実施形態によるAG装置44は、入力するパケット信号2101のうちPPP処理に関するパケット(図5の信号8102)を、AAL5を用いたATMセルに変換し、信号1107としてSW盤5201を通してCPU盤5501(図5参照、詳細は後述)へ供給する。CPU盤5501は、ATU-R42とパケットのやり取りを行うことで、PPP処理を行う。また、AG装置44は、入力するパケット信号2101のうちデータ用のパケットを、AAL5を用いたATMセルに変換してATMセル1106を、SW盤5201を通してPOS OC-12cインタフェース盤5401へ供給する。インターフェース盤5401に供給された信号はバックボーンネットワーク15に転送される。

【0060】第2実施形態では、上記第1実施形態と同様に、AG装置44がISPへの入り口を意味し、AG装置44で、上述した認証、課金等のPPP制御が行われることになる。逆にバックボーンネットワーク15からAG装置44へ向かう信号方向についていうと、パケットデータ3101は、AG装置44のPOS OC-12cインタフェース盤5401(図5参照)のAAL5 SAR機能部(図5の5405)により、ATMセル化され、データパケットとしてPPP Encapsulation(PPPエンカプセレーション; Field値:0021が付加、図7参照)のみが付された後、SW盤5201にてスイッチングされ、POS OC-3c信号(図5の8103、図4の2101)とし

て出力される。

【0061】パケットベースのDSLAM装置43では、AG装置44からのPOS OC-3c信号は、PPPパケットデータ中のIPアドレス情報により多重分離され、ADSL/VDSLインタフェース1101を通して各加入者(ATU-R42)に運ばれる。ATU-R42では、PPPパケットデータはもとのIPパケットデータに戻され、PC41へ供給される。

【0062】(2) 動作の説明

10 次に、本発明の第2実施形態の動作について図4～図5、図7～図10を参照して詳細に説明する。

【0063】第2実施形態によるAG装置44の詳細を図5を用いて説明する。AG装置44は、ATMセルを単位としてスイッチングを行うSW盤5201、SAR機能が実装されPPPを終端するCPU盤5501、ATMセルでなくパケットそのものを処理するパケットベースのDSLAM装置43と信号入出力を行うOC-3c POSインタフェース5101、POS対応のバックボーンネットワーク15との信号入出力を行うOC-12c POSインタフェース5401を備える。POSインタフェース盤5101、5401には、それぞれ、パケット信号をAAL5によってATMセル化しSW盤5201へと出力するSAR機能部5105、5405がそれぞれ実装されている。

【0064】図5には、加入者より来る制御信号又はIPデータとしてのPPPパケットについての処理の様子、また、バックボーンネットワーク15より受信したパケットについての処理の様子が描かれている。

【0065】先ず、パケットベースのDSLAM装置43を通し加入者から来るPPPパケット信号1102は、OC-3c POSインタフェース5101で受信され、AAL5 SAR機能部5105により、ATMセル化され、ATMセルはSW盤5201に供給される。

【0066】Field Check & Header Processブロック5104は、入力するPPPパケット8102のプロトコルフィールド(Protocol Field値)(図7参照)をチェックする。PPPパケット1102がIPデータ信号(Protocol Fieldの値が0021であることにより示される。)である場合には、PPPパケット1102がバックボーン側POSインタフェース盤5401へ向かうように、Field Check & Header Processブロック5104が、Control信号108の値を変えることにより、AAL SAR部5105は、ATMセルにATMセルをPOS OC-12c インターフェース盤5401に向かわせるためのVPI/VC Iをヘッダとして付加する。そのATMセルは、SW盤5201内のモジュール5202にてスイッチされて、POS OC-12c インターフェース盤54

01に供給される。

【0067】この際、PPPパケットのヘッダ部分(図10のFlag/Address/Control/Protocol/FCS/Flagのパケットデータ以外の部分)は取り除かれ、パケットデータが、AAL5のATMセルにセル化される。ATMセルは、SW盤5201のATMセルスイッチモジュール5202において、VPI/VC Iに基づいてスイッチされ、OC-12c POSインタフェース盤5401へ供給され、AAL5 SAR部5405において、ATMセルよりもとのIPパケットが組み立てられ、そのIPパケット信号8104がOC-12c POSインタフェース盤5401よりバックボーンネットワーク15に供給される。

【0068】また、PPPパケット信号8102のプロトコルフィールドProtocol Fieldの値(図10、図7参照)が、8021又はc021であってPPPパケットデータが制御信号を示している場合には、PPPパケット8102がCPU盤5501へ向かうように、Field Check & Header Processブロック5104が、Control信号108の値を変えることにより、AAL SAR部5105は、ATMセルにATMセルをCPU盤5501に向かわせるためのVPI/VC Iをヘッダとして付加する。そのATMセルは、SW盤5201内のモジュール5202にてスイッチされて、CPU盤5501に供給される。

【0069】CPU盤5501は、所定のPPP処理(そのフローチャート及びシーケンスを図8、図9に示す。)を行い、信号8102を送信してきた加入者に対して、AAL5 SAR部5502を介し、返事(ATM信号5504)を返すための処理を行う。パケットデータの内容がInternet Protocol Protocol又はLCP(Link Control Protocol)であることを示すProtocol Fieldの値が設定され、かつAAL5 SAR5502で、所定のセルヘッダVPI/VC Iが付加されたATM信号5504は、SW盤5201内のATMセルスイッチモジュール5202内においてスイッチされ、DSLAM側POSインタフェース盤5101へ出力される。

【0070】DSLAM側POSインタフェース盤5101は、信号5504を、PPPパケット8103に変換して、PPPパケット8103を光のPOS信号(OC-3c)としてパケットベースのDSLAM43に出力する。DSLAM43は、PPPパケット内のIPアドレスをもとにPPPパケットの多重分離を行う。多重分離されたPPPパケットは、各加入者(ATU-R42)へと運ばれる。このようにして、加入者(ATU-R42)とAG装置44の間においてPPP処理が行われる。

【0071】次に、バックボーンネットワーク15から来たPOS OC-12c信号について説明すると、バ

ックボーンネットワーク15から入力したIPパケットには、パケットデータの内容がIPデータであることを示すProtocol Fieldが付加される。また、AAL5 SAR部5405は、Field Check & Header Processブロック5404から入力した信号をATMセルにセル化する。また、AAL5 SAR部5405は、control信号407に従って、ATMセルにATMセルがOC-3c POSインタフェース盤5101に向かうようにするためのVPI/VC Iをヘッダとして付加する。AAL5 SAR部5405が生成したATMセルはATMセルスイッチモジュール5201に供給される。

【0072】この際、IPパケットのPPP Encapsulationは、AAL5 SAR部5405においてなされている。SW盤5201内は、POS OC-12cインタフェース盤5401から入力したATMセルを、そのATMセルのVPI/VC Iに基づいてスイッチして、OC-3c POSインタフェース盤5101へと出力する。OC-3c POSインタフェース盤5101では、AAL5 SAR部5105は、POS OC-12cインタフェース盤5401からSW盤5201を介して入力したATMセルを、もとのPPPパケットに戻して、そのPPPパケットをOC-3c POS信号としてDSLAM装置43に出力する。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、インターネットにアクセスする加入者の認証や課金等々の制御を、PPP専用の別な装置を設置することなく、加入者に近い所で行うことができるという効果を奏する。従って、不正アクセスによるネットワークの混乱を避けられ、また、加入者の増加に柔軟に対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のアクセスネットワークシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態のアクセスネットワークシステムにおけるAG詳細処理を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態のアクセスネットワークシステムにおけるAG詳細処理を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2実施形態のアクセスネットワークシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2実施形態のアクセスネットワークシステムにおけるAG詳細処理を示すブロック図である。

【図6】従来例のアクセスネットワークシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図7】Protocol Field値とパケットデータとの対応を示す説明図である。

【図8】PPP Link処理を示す説明図である。

【図9】PPP処理シーケンスを示す説明図である。

【図10】PPPパケットフォーマットを示す説明図である。

【図11】AAL5を用いたPPP FrameのATMセル化を示す説明図である。

【図12】DSLAMにおけるPPP終端の例を示す説

明図である。

【符号の説明】

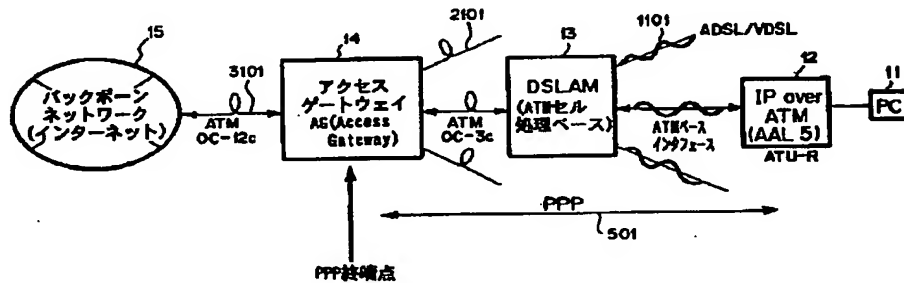
11、41 PC

12、42 ATU-R

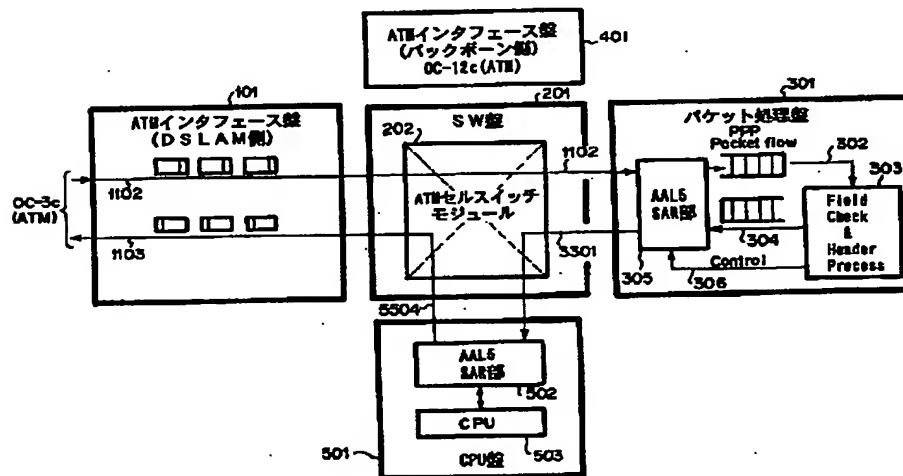
13、43 DSLAM装置

14、44 AG装置

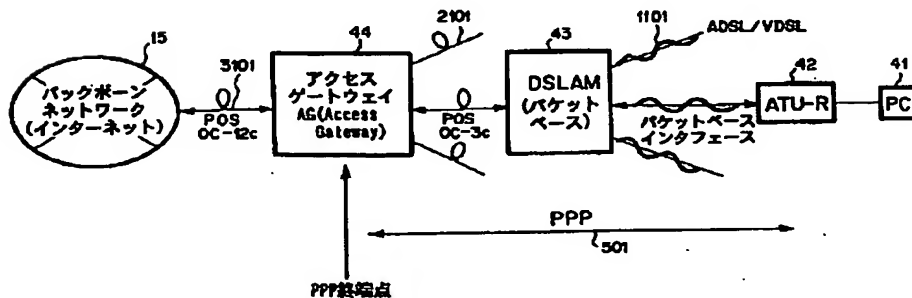
【図1】



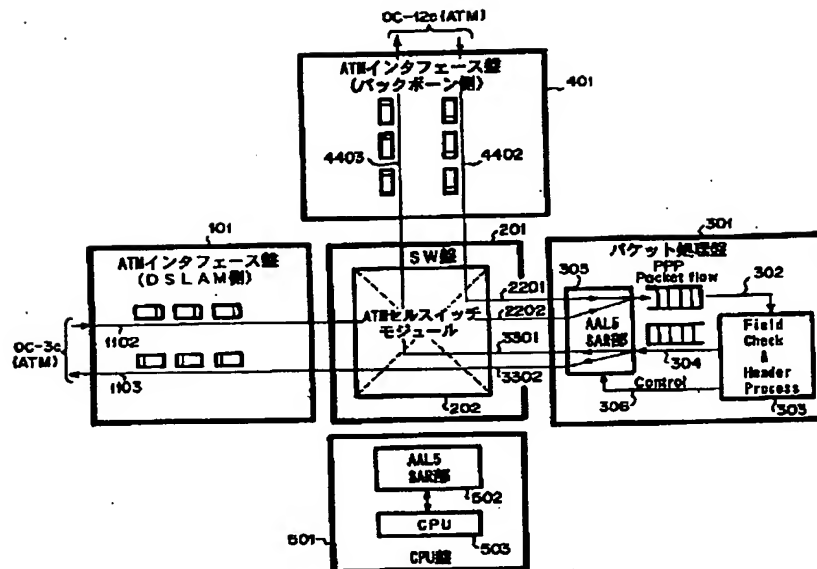
【図2】



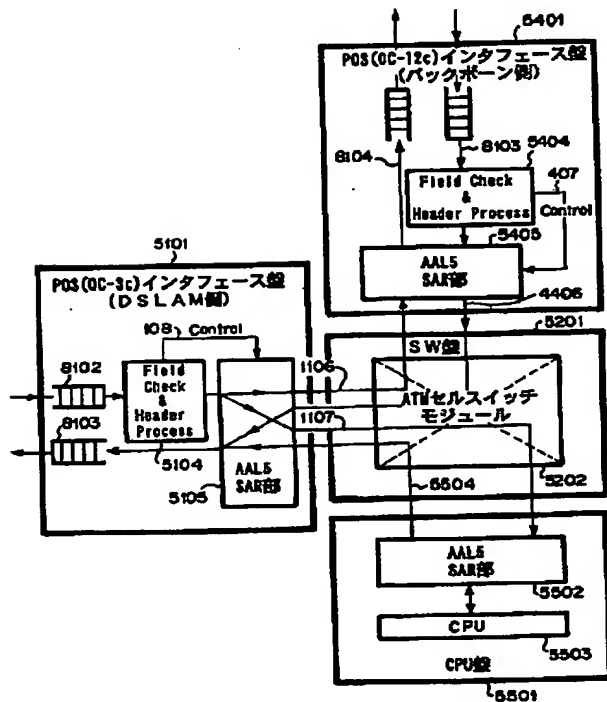
【図4】



【図 3】



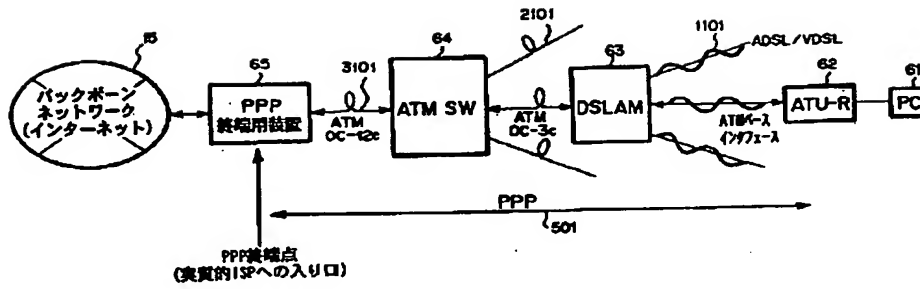
【図 5】



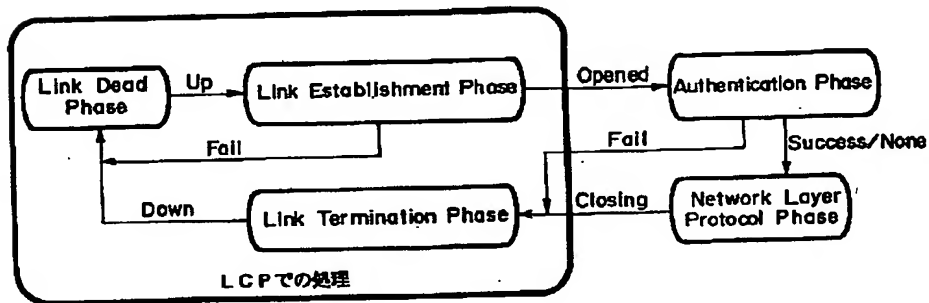
【図 7】

Protocol Fieldの値	パケットデータの内容
0021	LP Data
8021	Internet Protocol Control Protocol (Network Control Protocol for IP)
c021	LCP(Link Control Protocol)

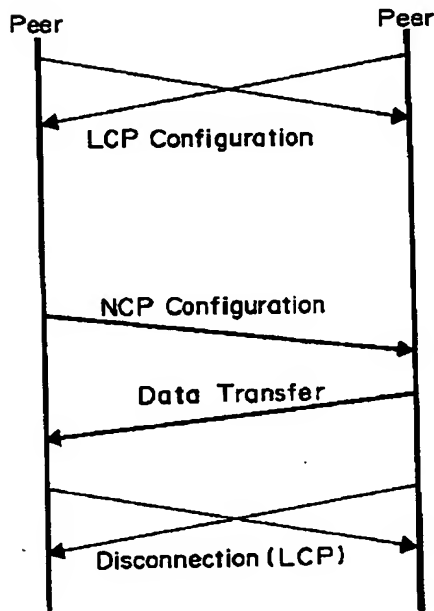
【図 6】



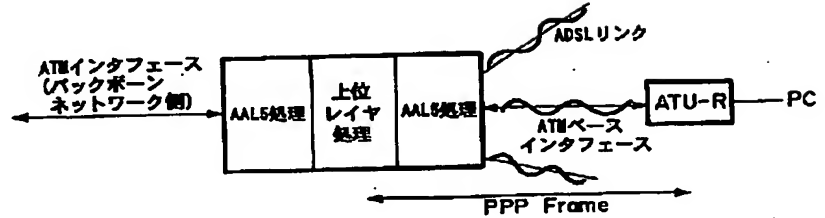
【図 8】



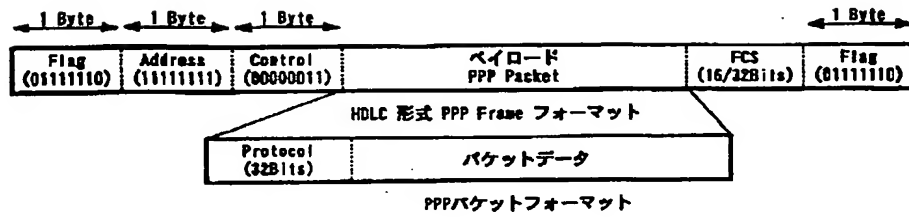
【図 9】



【図 12】



【図 10】



【図 11】

